Séance 2 : l'unité chimique du vivant.

Capacités : suivre un protocole, utiliser un logiciel de visualisation moléculaire, utiliser un logiciel de traitement de texte, s'organiser dans son travail, réaliser un compte-rendu (CR) et un bilan. B2i lycée.

On se propose de déterminer quelques éléments de la composition des êtres vivants.

1. **Élaborer** une stratégie expérimentale permettant cette détermination.

Les molécules du vivant

Par mesure de commodité, nous travaillerons sur quelques végétaux, mais les résultats seraient les mêmes chez les animaux.

On effectue alors des tests simples pour retrouver quelques familles de molécules trouvées chez les êtres vivants. Les tests à réaliser sont présentés dans le tableau ci-dessous (les réaliser uniquement pour les molécules organiques).

	Molécules organiques			**Molécules minérales**
Test	**Lipides.**	**Glucides.**	**Protides.**	
Protocole	- **Frotter** l'échantillon sur une feuille de papier.	- Dans un verre de montre (vm), **placer** votre échantillon - Dans un 2ème vm verser un peu d'empois d'amidon. - **Ajouter** quelques gouttes de lugol dans chacun des verres de montre. - **Observer** une éventuelle coloration.	- Dans un tube à essai, **placer** 2 mL d'une solution de sulfate de cuivre. **Ajouter** l'échantillon dans le tube. **Laisser** agir deux minutes puis rincer à l'eau distillée. - À l'aide d'une pince, **déposer** l'échantillon dans un verre de montre. - **Ajouter** quelques gouttes d'une solution de soude. - **Observer** la coloration.	- On pèse des feuilles de salade : la masse est de 120g. - On place ces mêmes feuilles pendant trois jours dans une étuve à 80°C.
Résultat	- La persistance d'une auréole grasse caractérise la présence de lipides dans l'échantillon.	- À trouver seul, compte tenu des tests proposés.	- L'apparition d'une coloration violette caractérise la présence de protides dans l'échantillon.	- On les pèse en fin d'expérience : la masse est de 9,5 g.

Les tests à réaliser

2. (CR) Pour chaque expérience, **indiquer** les résultats obtenus (ne pas oublier de préciser sur quel matériel s'est fait chaque test). **Effectuer** des schémas pour deux des tests.

3. (CR) **Conclure** sachant qu'on trouve ces mêmes catégories de molécules, en quantités variables, chez tous les êtres vivants.

Les atomes des molécules minérales et organiques.

En complément du travail précédent, on veut étudier la structure :

- de molécules organiques simples appartenant aux familles des lipides, glucides, protides et acides nucléiques ;
- de solides ioniques (seuls des fragments du réseau cristallin de minéraux de roches sont étudiés) représentant le monde minéral.

Liste des sous-catégories de molécules organiques exploitables (nom du fichier entre parenthèses si différent) :

- Acides aminés (constituants des protides ou protéines) : asparagine, aspartate, cystéine, glycine, lysine, méthionine, sérine, tyrosine.

- Nucléotides (constituants de l'ADN : nucléotide à adénine (nucadeh), nucléotide à thymine (nucthyh), nucléotide à guanine (nucguah), nucléotide à cytosine (nuccyth)

- Glucides (sucres) : saccharose, ribose, maltose, lactose, galactose, cellulose, amidon.

- Lipides (graisses) : linolénate, oléate, palmitate, stéarate, sphingomyéline.

Liste des réseaux cristallins exploitables de minéraux silicatés et carbonaté (nom du fichier entre parenthèses si différent) :

- Feldspath plagioclase (feldspath_plagioclase_anorthite) et olivine (olivine_forsterite), aragonite.

Pour étudier ces exemples, on utilise le logiciel Ras Top (mode d'emploi sommaire dans votre répertoire).

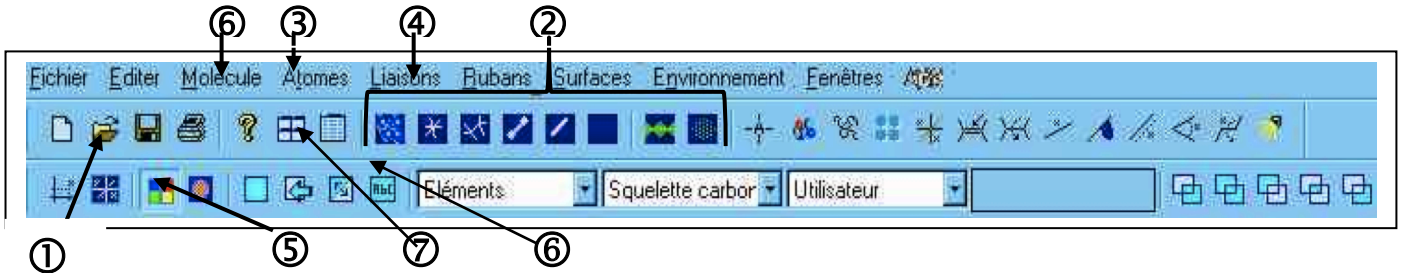
4. (CR) **Sélectionner** un fichier de chaque catégorie et sous-catégorie (dossier molec3d, puis mat_organ et mat_miner). Les **représenter** en mode « boules et bâtonnets », puis les **mettre** sur fond blanc. **Insérer** chaque image dans un fichier Word (le mieux est de les mettre dans un tableau que vous organiserez à votre convenance). **Rogner** l'image au besoin.

Notes dont il faudra tenir compte dans la question 5 :
- il existe d'autres atomes présents dans les organismes vivants, non présents dans les molécules étudiées. Par exemple, le Ca est très abondant dans les os, le Fe dans l'hémoglobine… La liste établie n'est donc pas complète, mais reflète les principaux atomes rencontrés dans la matière vivante (le document 4 page 33 peut vous aider).
- De même pour les molécules minérales et solides ioniques, seuls trois exemples sont présentés, et ils ne reflètent pas la diversité réelle. Dans ce cas, exploiter le document 2 page 32 afin de déterminer les éléments chimiques les plus abondants dans la croûte terrestre (=matière minérale).

5. (CR) **Conclure** sur les résultats (tenir compte des informations en italique) : atomes les plus fréquents dans chaque catégorie (minérale et organique), présentés par ordre décroissant et précision sur les atomes qui constituent les squelettes de ces molécule, points communs et/ou différences entre les deux catégories. Pensez à collaborer entre groupes !

6. Bilan répondant à la problématique finale (CR) : **montrer** que l'étude de la composition chimique est un bon indice de l'existence d'une parenté entre les êtres vivants.

Mode d'emploi sommaire de RasTop : surtout ne jamais enregistrer !



Commande **1**, ouverture du fichier
Chemin d'accès : dossier molec3d (dans le dossier SVT)
→ Mat_organ puis nom de votre fichier
→ Mat_miner puis nom de votre fichier

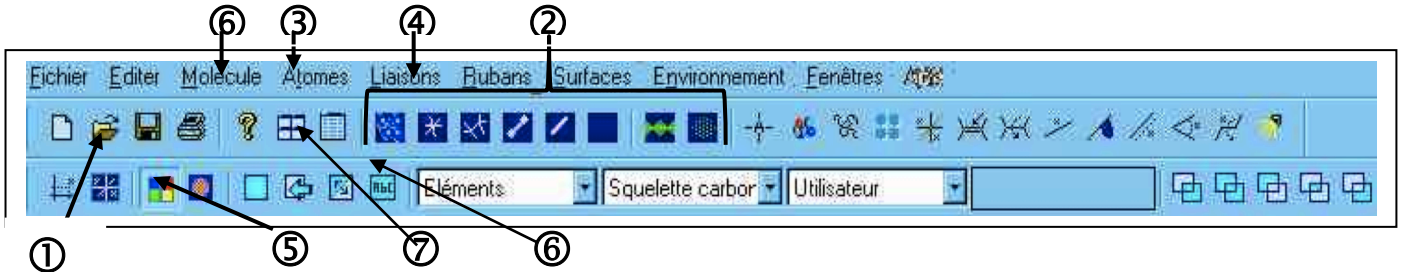
Commande **2**, mode de représentation de la molécule (prendre « boules et bâtonnets »)
Commande **3**, menu « atomes » (ne sert pas aujourd'hui)
Commande **4**, menu « liaisons » (ne sert pas aujourd'hui)
Commande **5** « palette de couleurs ». Elle permet, pour éviter un gâchis d'encre, de passer le fond en blanc. Pour cela, ouvrir la palette **et** choisir **« fond »** dans le menu déroulant de la fenêtre et colorer en blanc.
Commande **6**, fenêtre expression (ne sert pas aujourd'hui)
Commande **7,** pour mettre les fenêtres en cascade (utile avec plusieurs fichiers affichés en même temps.

Dans Rastop, les atomes sont colorés conventionnellement : gris clair = Carbone (C) ; blanc = Hydrogène (H) ; rouge = Oxygène (O) ; bleu clair = Azote (N) ; orange = Phosphore (P) ; jaune = Soufre (S)… Par ailleurs, il est possible d'accéder au nom des atomes en passant la souris dessus : ils apparaissent dans la fenêtre « Atom » en bas.

Pour manipuler l'image de la molécule : cliquer dans l'écran noir avec le bouton gauche de la souris et sans relâcher la pression sur ce bouton, déplacer la souris vers la gauche, la droite, le haut…
Zoom avant ou arrière : avec la souris en maintenant la touche ⇑ appuyée.

Pour **copier** des images, les **sélectionner** à tour de rôle, puis **suivre** le menu « éditer » → « copier » → « image » (ou « contrôle I »).

Mode d'emploi sommaire de RasTop : surtout ne jamais enregistrer !



Commande **1**, ouverture du fichier
Chemin d'accès : dossier molec3d (dans le dossier SVT)
→ Mat_organ puis nom de votre fichier
→ Mat_miner puis nom de votre fichier

Commande **2**, mode de représentation de la molécule (prendre « boules et bâtonnets »)
Commande **3**, menu « atomes » (ne sert pas aujourd'hui)
Commande **4**, menu « liaisons » (ne sert pas aujourd'hui)
Commande **5** « palette de couleurs ». Elle permet, pour éviter un gâchis d'encre, de passer le fond en blanc. Pour cela, ouvrir la palette **et** choisir **« fond »** dans le menu déroulant de la fenêtre et colorer en blanc.
Commande **6**, fenêtre expression (ne sert pas aujourd'hui)
Commande **7,** pour mettre les fenêtres en cascade (utile avec plusieurs fichiers affichés en même temps.

Dans Rastop, les atomes sont colorés conventionnellement : gris clair = Carbone (C) ; blanc = Hydrogène (H) ; rouge = Oxygène (O) ; bleu clair = Azote (N) ; orange = Phosphore (P) ; jaune = Soufre (S)… Par ailleurs, il est possible d'accéder au nom des atomes en passant la souris dessus : ils apparaissent dans la fenêtre « Atom » en bas.

Pour manipuler l'image de la molécule : cliquer dans l'écran noir avec le bouton gauche de la souris et sans relâcher la pression sur ce bouton, déplacer la souris vers la gauche, la droite, le haut…
Zoom avant ou arrière : avec la souris en maintenant la touche ⇑ appuyée.

Pour **copier** des images, les **sélectionner** à tour de rôle, puis **suivre** le menu « éditer » → « copier » → « image » (ou « contrôle I »).